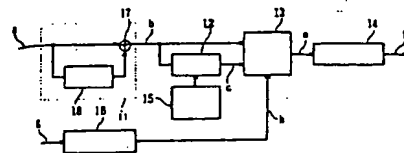


**(54) DECODING CIRCUIT**

(11) 5-244584 (A) (43) 21.9.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 4-44040 (22) 28.2.1992  
 (71) NEC CORP(2) (72) FUJIO CHO(2)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> H04N7/137, H04N5/455

**PURPOSE:** To improve the waveform characteristic of a horizontal synchronizing signal in a prediction decoding circuit for a Video signal.

**CONSTITUTION:** A predicted decoding value of a horizontal synchronizing signal on a predetermined specific horizontal scanning line of a video signal is stored in a memory 12. A predicted decoding value (c) outputted from the memory 12 or a predicted decoding value (b) outputted from a prediction decoder 11 is selected by a changeover device 13 to obtain an analog reproduced value (f). Since the changeover device 13 is used to restore quantizer switching information (g) generated by a coding circuit, the predicted decoding value (c) is in use when a rough quantizer is selected and deterioration of bit segmentation noise having been generated in a linear quantizer onto a horizontal synchronizing signal is eliminated.



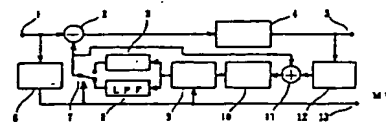
14: D/A converter, 15: scanning line changeover device, 16: changeover controller, 18: prediction device

**(54) PREDICTION CODER AND DECODER**

(11) 5-244585 (A) (43) 21.9.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 4-78467 (22) 28.2.1992  
 (71) VICTOR CO OF JAPAN LTD (72) KENJI SUGIYAMA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> H04N7/137, G06F15/66

**PURPOSE:** To converge picture quality deterioration on the occurrence of an error and to reduce a residual error by passing a picture signal through an LPF in place of a resampling filter when number of motion vectors is an integral number.

**CONSTITUTION:** A reproduced picture signal delayed by one frame outputted from a frame memory 10 is moved in the unit of picture elements based on a value of an integral part of an MV (motion vector) by a picture element moving device 9. A picture signal subject to motion compensation in the unit of picture elements is inputted to a resampler 3 and an LPF (low pass filter) 8 and the picture signal is moved with accuracy of a picture element through the resampling processing by the resampler 3. Moreover, no movement is implemented in the LPF 8 but a high frequency component is suppressed. Then each output is led to a switch 7 and the switch 7 selects an output of the LPF 8 when the MV is an integral number and selects an output of the resampler 3 when not and the selected signal is given to a prediction subtractor 2.



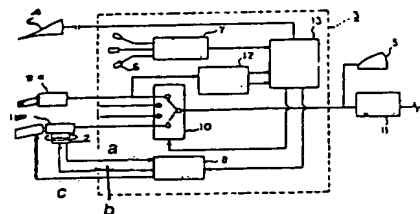
1: picture input, 4: in-frame coder, 5: data output, 6: MV detector, 12: in-frame decoder, 13: MV output

**(54) CAMERA CONTROLLER FOR TELEVISION CONFERENCE**

(11) 5-244587 (A) (43) 21.9.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 4-73087 (22) 26.2.1992  
 (71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) KIYOAKI YANAGISAWA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> H04N7/15, H04N5/232

**PURPOSE:** To attain camera control with high accuracy by discriminating estimate of plural utterance parties in a composite way so as to control the changeover of television cameras, the turning and zooming of the television cameras.

**CONSTITUTION:** A picture processing circuit 12 stores video data picked up by a stationary full scene camera 1a and applies picture processing to the data and generates information representing a position of a television conference participant and information representing a position of a talker. Then a discrimination circuit 13 generates information for changeover control between the stationary full scene camera 1a and a zoom camera 1b for a camera video changeover device 10, information to control the turning of the zoom camera 21b for a motor control circuit 8 in the horizontal and vertical direction and information to control zooming of the zoom camera 1b based on the information detected for the direction of the talker from a voice comparator circuit 7. That is, the television camera is tracked in the direction of the talker in composite way by a voice and a picture.



3: camera controller, 11: band compressor, a: feedback information, b: horizontal/vertical turning control, c: zoom control

**BEST AVAILABLE COPY**

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成5年(1993)9月21日

### 技術表示箇所

3 3 0 D 8420-5L

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番  
地 日本ビクター株式会社内

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】動きベクトルにより1画素以下の精度で動き補償してフレーム間またはフィールド間予測する予測符号化装置において、

動きベクトルが整数の場合にのみ予測信号に作用するLPF（ローパスフィルタ）を有することを特徴とする予測符号化装置。

【請求項2】動きベクトルにより1画素以下の精度で動き補償してフレーム間またはフィールド間予測する予測復号化装置において、

動きベクトルが整数の場合にのみ予測信号に作用するLPF（ローパスフィルタ）を有することを特徴とする予測復号化装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ディジタル画像信号の記録・伝送・表示を行うために、動画像の高効率符号復号化をする装置に係り、特に動きベクトルにより1画素以下の精度で動き補償してフレーム間またはフィールド間予測する符号復号化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】動画像の高効率符号化において、画像信号のフレーム間の相関を利用し、符号化されるフレームを符号化の済んだフレームで予測して、予測誤差のみを符号化するフレーム間予測符号化がある。その場合、画像を動きに合わせて移動させて予測する動き補償フレーム間予測が一般的になっている。

【0003】<リーク予測>フレーム間符号化では、伝送路での符号誤りやATM回線でのセルロスが生じると、それによっておこる画質劣化が次のフレームに波及し、長い時間画質劣化が発生する。この画質劣化を早く収束させるためには、予測係数を完全に1とせず、例えば0.9として、前のフレームの画像が完全には残らないようにする。この手法はリーク予測と呼ばれ、その符号化装置の構成例は図5のようになる。図5は基本的な動き補償フレーム間予測符号化装置に乗算器31が追加され、予測信号に予測係数kが掛けられるものである。

【0004】図5で画像入力1より入力された入力画像信号は、予測減算器2の被減算入力に入力される。予測減算器2は減算入力に乗算器31より予測信号が入力され、それが入力画像信号から減算され、残差信号が出力される。残差信号はフレーム内符号化器4に入力され、DCTなどの手段で空間的な冗長成分が除かれた圧縮データとなる。圧縮データはデータ出力5から出力される共に、フレーム内復号器12に導かれる。フレーム内復号器12では圧縮データが復号され、再生された残差信号は加算器11で予測信号が加算されて再生画像信号になる。再生画像信号はフレームメモリ10に蓄えられ、1フレーム遅延させられ動き補償器33に入力される。

動き補償器33は動きベクトル(MV)検出器6より

2

与えられるMV情報により、再生画像信号をMVの分だけ移動させ、動き補償信号として乗算器31に与える。乗算器31では動き補償信号をk倍して予測信号を得て、予測減算器2および加算器11に与える。

【0005】ここで、フレーム間予測の予測係数はkになり、kは0.9程度の値とする。この場合、あるフレームで発生した画質劣化の影響は、1秒後には(0.9)<sup>30</sup>すなわち約0.04程度になる。kの値は小さい方が収束は早くなるが、予測効率は1に近いほうが高いので、あまり小さくはしない。MV検出器6は入力画像信号と予測に使われるフレームの画像信号との間の動きベクトル(MV)をブロック単位で求め、そのMV情報を動き補償器33に与えると共に、MV出力13より復号化装置に向けて出力する。

【0006】図5に対応する復号化装置の構成例を図6に示す。復号化装置の動作は符号化装置の局部復号部分と基本的に同じである。データ入力20から入力される圧縮データはフレーム内復号器12で復号され、再生された残差信号は加算器11で予測信号が加算され、再生画像信号となる。再生画像信号は画像出力21から出力されると共にフレームメモリ10に与えられ、1フレーム遅延させられた後、動き補償器33に入力される。動き補償器33では、MV入力22を通して符号化装置より与えられるMV情報により、再生画像信号をMVの分だけ移動させ、動き補償信号として乗算器31に与える。乗算器31では動き補償信号をk倍して予測信号を得て加算器11に与える。

【0007】<ループフィルタ>符号誤りによる影響を考慮する必要がない場合でも、量子化誤差の残留を防ぐため、ループフィルタと呼ばれるローパスフィルタ(LPF)を、予測信号に適用することがある。この場合の符号化装置の構成例を図7に示す。図7は乗算器31がLPF32に変えられている以外は図5と同じで、基本的な動作は同じである。LPF32により、図5でのkが予測信号の空間周波数によって変わることになる。またLPF32はブロック単位の処理で、ブロックの端ではフィルタのタップが、ブロックの外に出ないようにする。復号化装置の構成例を図8に示す。図8も乗算器31がLPF32に変えられている以外は図6と同じで、基本的な動作は同じである。

【0008】このようなループフィルタを用いた処理により、高い周波数の量子化誤差が残留し難くなるため、平坦な背景の前にあるものが動いた場合などで、視覚的に有効となる。また、動き補償予測は高い周波数であまり良い予測とならず、誤差が多いため基本的な効率も下らない。予測信号の高い周波数成分については、予測係数kが1より小さくなっており、リーク予測と同様に符号誤りに対しても効果がある。また符号化装置の局部復号部と復号化装置の処理が微妙に異なるために発生する誤差の累積も防ぐことができる。

10

20

30

40

50

3

【0009】＜画素以下MV（動きベクトル）＞動き補償の精度を画素以下にする場合、画素を空間的に移動させるだけではなく、リサンプリングフィルタ（リサンブラ）により予測信号を作り出す必要がある。このような処理で作られる予測信号の周波数特性は、MVの値が整数かどうかで異なる。MVが整数の場合は画素精度の処理と同じで、リサンブラは素通りとなり、したがって周波数特性も変化しない。一方、MVが整数でない場合は、リサンブラによって信号の位相（位置）が動かされることになる。リサンブラは有限長タップのFIR型フィルタなので、処理によって高い周波数成分が抑圧される。これにより、ループフィルタに類似する効果がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】リーク予測やループフィルタと、画素以下の精度の動き補償とを組み合わせ用いた場合、動き補償で動きベクトルが整数でないときはリサンプリングフィルタでのフィルタリングが作用するので、予測信号の高い周波数成分の予測係数が必要以上に下がり、符号化効率の低下を生じる。一方、リーク予測やループフィルタを用いない場合は、画素以下の精度で動き補償をしても、動き補償で動きベクトルが整数のとき、例えば静止状態のときは、リサンプリングフィルタでフィルタリングが作用しないので、予測係数は1のままであり、符号誤りによる画質劣化や量子化誤差は残留したままになる。

【0011】本発明は以上の点に着目してなされたもので、動きベクトルが整数の場合には、予測信号をリサンプリングフィルタの代わりに、LPFを通過させることで高い周波数成分を常にほぼ一定量抑圧する予測符号化装置及び、復号装置を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、動きベクトルにより1画素以下の精度で動き補償してフレーム間またはフィールド間予測する予測符号化装置において、動きベクトルが整数の場合にのみ予測信号に作用するLPFを有することを特徴とする予測符号化装置を提供すると共に、動きベクトルにより1画素以下の精度で動き補償してフレーム間またはフィールド間予測する予測復号化装置において、動きベク\*

4

\*トルが整数の場合にのみ予測信号に作用するLPFを有することを特徴とする予測復号化装置を提供するものである。

【0013】

【作用】上記のような予測符号化装置によれば、予測信号は、動きベクトルが整数以外の場合にはリサンプリングフィルタを通過し、動きベクトルが整数の場合にはリサンプリングフィルタの代わりに、LPFを通過するので、動きベクトルの値に関係なく常にほぼ一定のフィルタリングが作用し、高い周波数成分が抑圧される。この結果、不必要な効率の損失無く、高い周波数での予測係数を安定に下げることができ、高い精度の動き補償とエラー時の画質劣化の収束や残留誤差の軽減が可能になる。

【0014】

【実施例】＜実施例1＞図1は本発明の予測符号化装置の実施例を示すブロック図である。従来の装置とは予測信号の作り方が異なり、基本動作のほか、フレーム内処理や動きベクトルの検出方法は同じである。動き補償は画素以下の精度で、画素単位の移動処理と画素以下の精度の処理部に分けられ、後者はさらに動きベクトルが整数かそうでないかで、処理が異なる。以下、従来例と動作が異なる部分のみ説明する。

【0015】フレームメモリ10から出力される1フレーム遅延させられた再生画像信号は、画素移動器9でMVの整数部の値によって画素単位で移動させられる。画素単位での動き補償が行われた画像信号は、リサンブラ3とLPF（ローパスフィルタ）8に入力される。リサンブラ3ではリサンプリング処理により、画像信号は画素以下の精度で移動させられる。LPF8では移動は行われなく、高い周波数成分が抑圧される。それぞれの出力はスイッチ7に導かれ、スイッチ7ではMVが整数の場合はLPF8の出力が選択され、そうでない場合はリサンブラ3の出力が選択され、予測信号として予測減算器2に与えられる。

【0016】LPF8とリサンブラ3は共にFIRフィルタであり、MVの精度を0.5画素とした場合、LPF8は表1のような係数の3タップ、リサンブラ3は以下のような係数の4タップとなる。

【0017】

【表1】

LPFタップ係数	1/16	14/16	1/16
リサンブラタップ係数	-1/16	9/16	9/16
			-1/16

【0018】このときのLPF8とリサンブラ3の周波数特性を図10に示す。LPFとリサンブラで特性は異なるが、高い周波数成分が同程度抑圧される。

【0019】図1に対応する復号装置2の構成例を図2に示す。従来例とは予測信号の作りだけが異なり、リサンブラ3、LPF8、スイッチ7による予測信号の※50

※作り方は符号化装置1と同じである。

【0020】＜実施例2＞図1においてリサンブラ3とLPF8は、共に同様なFIRフィルタなので一体化することができ、フィルタのタップ係数をMVの画素以下の端数によって変えるのみで実現できる。この場合の符号化装置の構成を図3に示すが、スイッチ7とLPF8

5

とリサンプラ3が、汎用フィルタ24と係数表23に代わっている以外は図1と同じである。

【0021】画素移動器9で画素単位での動き補償が行われた画像信号は、汎用フィルタ24に入力される。一方、係数表23ではMV検出器6より与えられるMVの画素以下の端数により、ブロック毎に異なった係数を汎用フィルタ24に対して出力する。汎用フィルタ24は各タップの係数が切り替えられるFIRフィルタで、図9に示されるようなものである。図9において、遅延器40～42は垂直または水平の1画素の遅延を与えるも\*10

MV端数	s 0	s 1	s 2	s 3
0	1/16	14/16	1/16	0/16
0.5	-1/16	9/16	9/16	-1/16

【0024】一方、MVは2次元なので、垂直水平とも整数のときのみLPF処理にすると係数は表2のようになる。垂直方向処理用フィルタのタップ係数がv0～v3、水平方向処理用フィルタのタップ係数がh0～h3※

水平端数	垂直端数	v 0	v 1	v 2	v 3	h 0	h 1	h 2	h 3
0	0	1	14	1	0	1	14	1	0
0	0.5	0	16	0	0	-1	9	9	-1
0.5	0	-1	9	9	-1	0	16	0	0
0.5	0.5	-1	9	9	-1	-1	9	9	-1

【0026】図3に対応する復号化装置4の構成例を図4に示す。従来例とは予測信号の作り方が異なり、汎用フィルタ24と係数表23による予測信号の作り方は符号化装置3と同じである。

【0027】

【発明の効果】本発明の予測符号化装置および復号化装置は、予測信号が、動きベクトルが整数以外の場合にはリサンプリングフィルタでフィルタリングされ、動きベクトルが整数の場合にはリサンプリングフィルタの代わりに、LPFを通過させることで、動きベクトルの値に関係なく常にほぼ一定のフィルタリングが作用し、高い周波数成分が抑圧されるので、不必要な効率の損失無く、高い周波数での予測係数を安定に下げることができ、エラー時の画質劣化の収束や残留誤差の軽減が可能になる。これによりエラーが起こりやすいシステムにもフレーム間予測符号化が適用可能となり、再生画質も向上する。DCTの演算精度などを下げても演算誤差が蓄積しないので、装置化もしやすくなる。以上説明の如く、本発明の予測符号化装置及び復号化装置は、実用上極めて優れた効果を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の予測符号化装置の第1の実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の予測復号化装置の第1の実施例の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の予測符号化装置の第2の実施例の構成

6

\*のである。汎用フィルタ24では、係数表23より入力されるタップ係数(s0～s3)が乗算器43～46で各画素値に乗算され、その結果が加算器47で加算され予測信号が形成される。

【0022】係数の値はMVが整数の場合は汎用フィルタがLPFとなり、そうでない場合はリサンプラとなるようなもので表2のようになる。

【0023】

【表2】

※で、表3の値に1/16が乗じられる。

【0025】

【表3】

を示すブロック図である。

【図4】本発明の予測復号化装置の第2の実施例の構成を示すブロック図である。

【図5】予測符号化装置の第1の従来例の構成を示すブロック図である。

【図6】予測復号化装置の第1の従来例の構成を示すブロック図である。

【図7】予測符号化装置の第2の従来例の構成を示すブロック図である。

【図8】予測復号化装置の第2の従来例の構成を示すブロック図である。

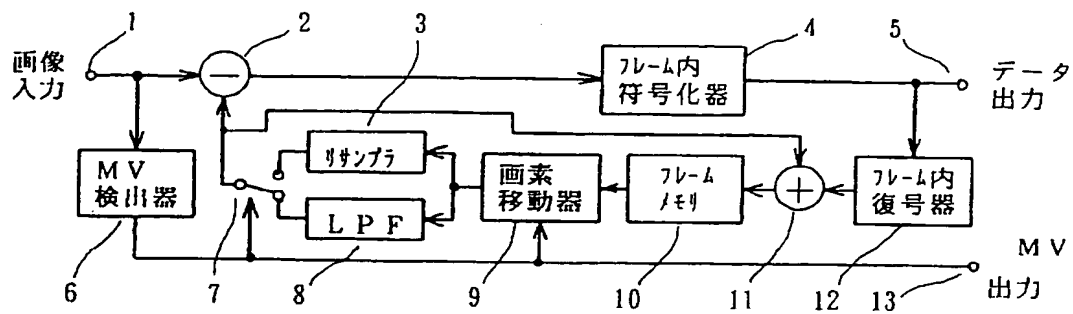
【図9】本発明の実施例の汎用フィルタの構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の実施例のリサンプラとLPFの周波数特性を示す図である。

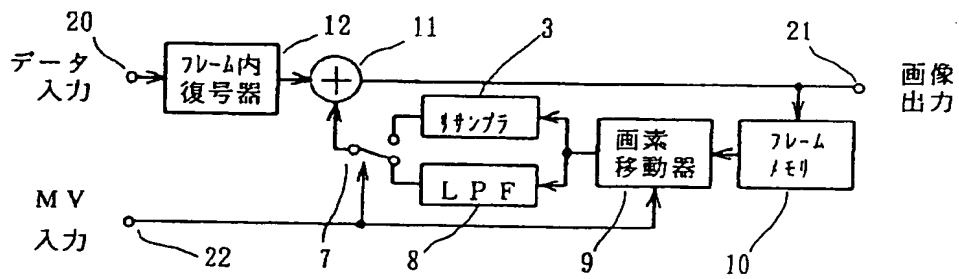
【符号の説明】

1…画像入力、2…予測減算器、3…リサンプラ、4…フレーム内符号化器、5…データ出力、6…MV検出器、7…スイッチ、8、32…LPF、9…画素移動器、10…フレームメモリ、11、47…加算器、12…フレーム内復号器、13…MV出力、20…データ入力、21…画像出力、22…MV入力、23…係数表、24…汎用フィルタ、31、43、44、45、46…乗算器、33…動き補償器、40、41、42…遅延器。

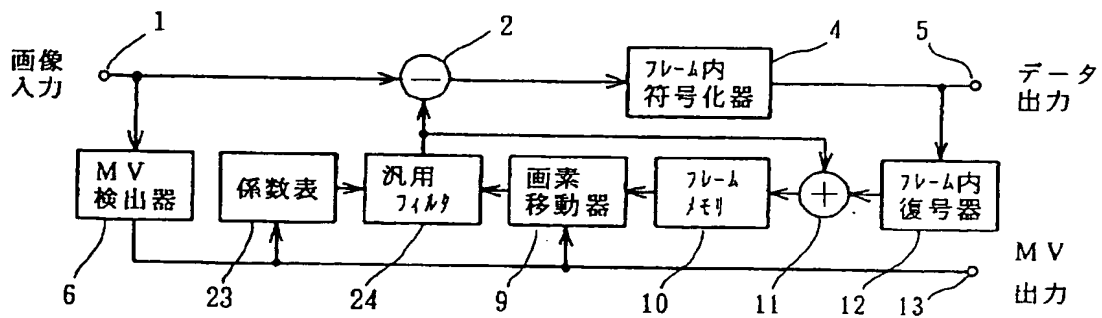
【図1】



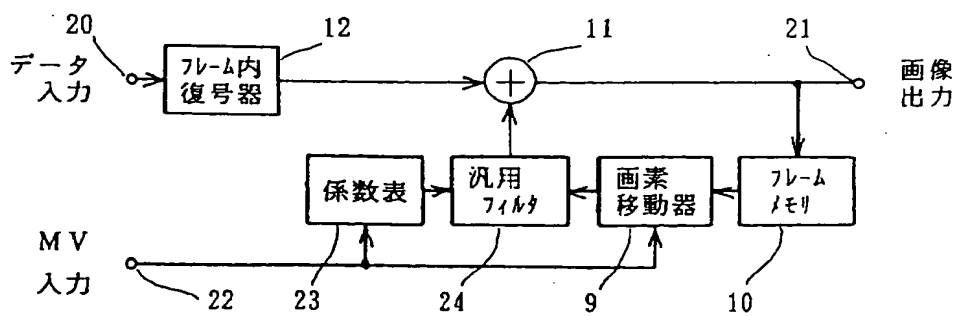
【図2】



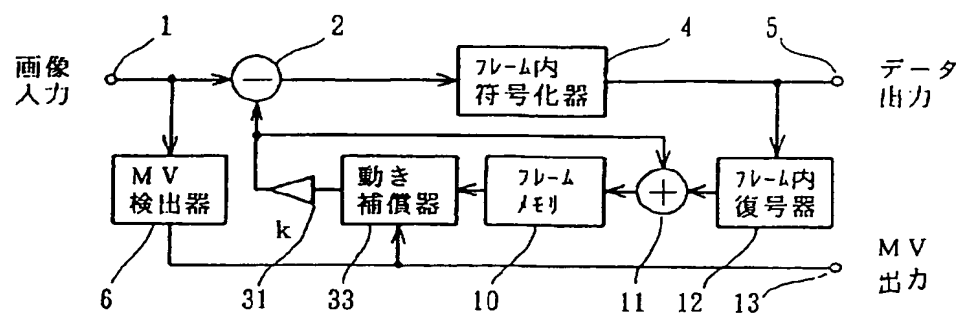
【図3】



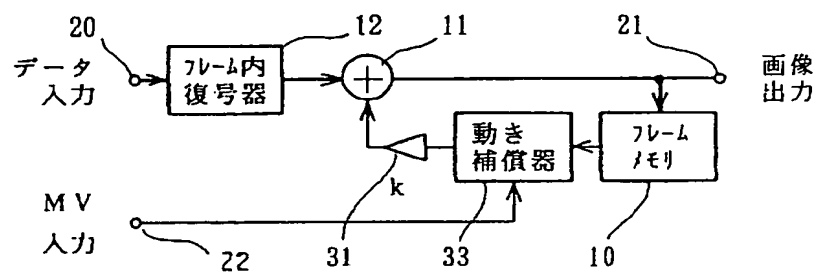
【図4】



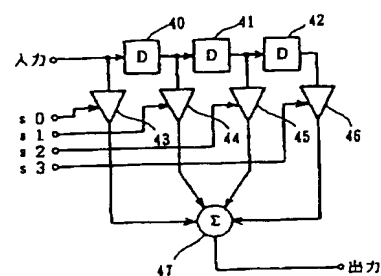
【図5】



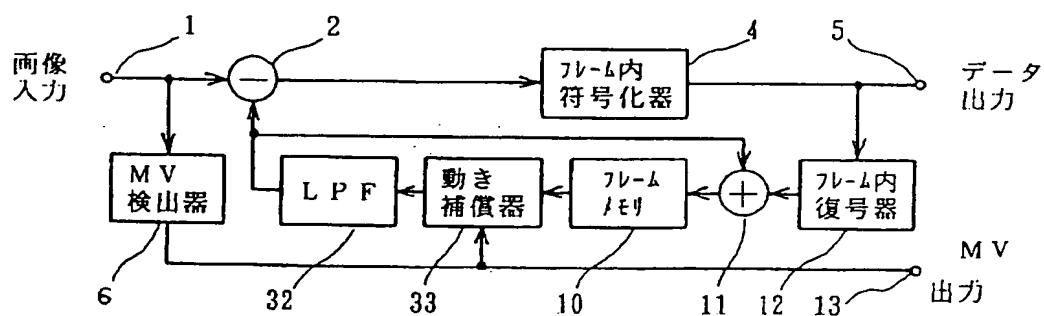
【図6】



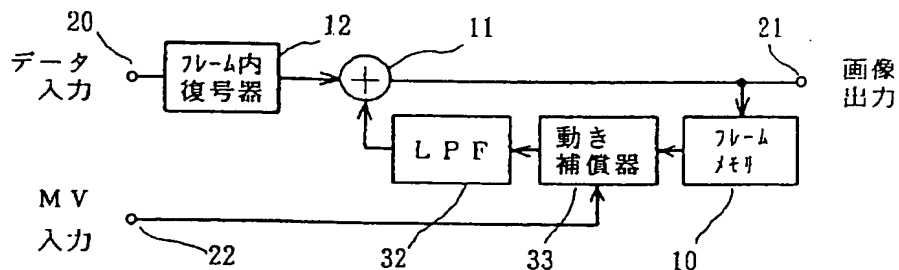
【図9】



【図7】



【図8】



【図10】

